

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT/JP00/02013

EU 日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

30.03.00

JP00/02013

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 3月31日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第092908号

出願人

Applicant (s):

株式会社日立メディコ

REC'D 07 JUL 2000

WIPO

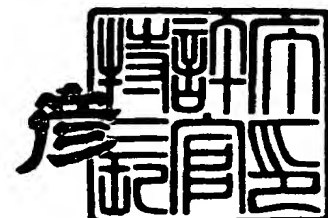
PCT

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3047001

【書類名】 特許願

【整理番号】 CU247

【提出日】 平成11年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 5/00

【発明の名称】 M R I 用ボディープローブ及びM R I 装置

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社
日立製作所 デザイン研究所内

 【氏名】 二ノ宮 篤

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社
日立製作所 デザイン研究所内

 【氏名】 深水 竜介

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社
日立製作所 デザイン研究所内

 【氏名】 竹越 勇

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区内神田一丁目 1 番 1 4 号 株式会社 日
立メディコ内

 【氏名】 前田 常雄

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区内神田一丁目 1 番 1 4 号 株式会社 日
立メディコ内

 【氏名】 永井 静

【特許出願人】

 【識別番号】 000153498

【氏名又は名称】 株式会社 日立メディコ

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ 及 び M R I 装 置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 M R I 装置に使用する画像撮影用の受信コイルを持つボディープローブにおいて、前記受信コイルをセンターコイル部と 2 枚のサイドコイル部内に構成したことを特徴とする M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ。

【請求項 2】 前記センターコイル部とサイドコイル部との結合部位に、サイドコイル部のスライド機構を備えることを特徴とする請求項 1 記載の M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ。

【請求項 3】 前記センターコイル部の左右両側に平滑な面が構成され、この面が前記スライド機構を構成することを特徴とする請求項 2 記載の M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ。

【請求項 4】 前記センターコイル部の下面が湾曲して構成されることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ。

【請求項 5】 前記センターコイル部の上面中央に、センターコイルの中心を示す表示を有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 記載の M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ。

【請求項 6】 前記センターコイルの中心を示す表示は、溝、突起、あるいは周囲と異なる色により描かれた線であることを特徴とする請求項 5 記載の M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ。

【請求項 7】 M R I 装置に使用する画像撮影用の受信コイルを持つボディープローブにおいて、前記受信コイルをセンターコイル部とサイドコイル部とベースコイル部内に構成したことを特徴とする M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ。

【請求項 8】 前記センターコイル部とサイドコイル部とベースコイル部とは、独立して構成されていることを特徴とする請求項 7 記載の M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ。

【請求項 9】 前記サイドコイル部は、軟質材にフレキシブルコイルを埋め込んで構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のうちいずれか 1 記載の M R I 用 ボ ディー プ ロ ー プ。

【請求項 10】 前記サイドコイル部は、コイル部の存在しない部分に切り欠穴を設けて構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のうちいずれか 1 記載の MRI 用ボディープローブ。

【請求項 11】 画像撮影用の受信コイルを持つボディープローブを使用する MRI 装置において、請求項 1 ないし 10 のうちいずれか 1 記載のボディープローブを使用することを特徴とする MRI 装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、MRI 用ボディープローブ及びこれを使用した MRI 装置に係り、特に、使い勝手がよく、画像劣化のない鮮明な画像を得ることができる MRI 用ボディープローブ及びこれを使用した MRI 装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、MRI 用ボディープローブは、被検者の体の上下に位置させる 2 つの受信コイルにより構成されている。そして、従来技術による MRI 用ボディープローブは、上下のコイルが一体に形成されており、筒状、筒状でその一部が左右に開閉することができる形状、または、帯状の形状を持って構成されるのが一般的である。

【0003】

図 11 は従来技術による MRI 用ボディープローブの構成例を説明する図である。図 11 において、111 はボディープローブ、112 は本体部、113 は窓である。

【0004】

図 11 に示す従来技術によるボディープローブ 111 は、筒状の形状を持つボディープローブの例であり、図 11 (a) に示すように、被検者の胸部を覆うことが可能な長さ及び上下、左右方向の内部太さを持った筒状の本体部 112 により構成されている。そして、本体部の両サイドの上下には、プローブ全体の重量を軽くするため、また、外部から被検者のプローブに対する位置を確認すること

が可能なように窓 1 1 3 が開けられている。このボディープローブには、図示しないが、本体部の内部に受信コイルが埋め込まれており、受信コイルは、MRI 装置に接続されてコイルからの信号が画像に形成されて表示される。

【0 0 0 5】

前述したような従来技術による筒状のボディープローブ 1 1 1 の使用状態を図 1 1 (b) に示しており、被検者は、その胸部がボディープローブ 1 1 1 に包まれた状態で、MRI 装置の内部に入れられて検査を受けることになる。一般に、人の胸部の大きさは、各人各様であり、それぞれの被検者の胸部の大きさに合わせてプローブを用意することは困難であり、MRI システム全体のコストの増加を招く。このため、通常、ボディープローブ 9 0 1 は、大中小の 3 種類程度の異なるサイズのものを用意して、体格の異なる全ての被検者に対して使用できるようにされている。

【0 0 0 6】

なお、図示例のボディープローブは、完全に筒状に構成されたものであるが、横中央部から開くように構成されたものも知られている。

【0 0 0 7】

図 1 2 は従来技術による MRI 用ボディープローブの他の構成例を説明する図である。図 1 2 において、1 2 1 はボア、1 2 2 は上側コイル、1 2 3 は下側コイル、1 2 4 はベルト、1 2 5 はコード、1 2 6 はコネクタボックスである。

【0 0 0 8】

図 1 2 に示す他の構成例による MRI 用ボディープローブは、受信用のコイルが上側コイル 1 2 2 と、下側コイル 1 2 3 とにより構成した例であり、下側コイル 1 2 3 をベッド上に横臥する被検者の背面側に、上側コイル 1 2 2 を被検者の腹部、胸部等の位置にベルト 1 2 4 により固定して使用される。ベルト 1 2 4 は、ベッドの前後に移動して固定可能に、ベッドの枠に設けられたベルト用溝に取り付けられており、上側コイル 1 2 2 の装着位置に合わせて移動可能である。このように構成される従来技術による MRI 用ボディープローブは、確実に上側コイル 1 2 2 と被検者の固定とを行うことができるというものである。

【0009】

また、上下のコイルから延びるコード125は、ベッドの端部を通してMRI装置のボア121内に設置されているコネクタボックス126に接続される。なお、MRI装置による撮影時、被検者は、ベッド上の天板、コネクタボックスと共に、ボア121内部に所定の位置まで引き込まれる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来技術によるMRI用ボディープローブの筒状のものは、被検者の体格の違いによって被検者とプローブ内のコイルとの距離が一定とならず、しかも、被検者をボディープローブの内部で固定しておくことが困難であるため、コイルの特性が不安定となり、被検者の体の動きにより画像の劣化を招くという問題点を有している。また、筒状のボディープローブは、被検者への装着が簡単ではないという問題点を有している。

【0011】

また、前記従来技術による受信用のコイルを上側コイルと下側コイルとにより構成したものは、被検者の体側部にコイル部が存在しないため、また、上側コイルの中心を被検者の体軸の中心に位置させることが難しく、上側コイルの中心と被検者の体軸の中心とがずれてしまうことがあるため、鮮明な画像を得ることが困難であるという問題点を有している。

【0012】

さらに、帯状のものは、幾つかの大きさのプローブの中から、被検者の体格に近いプローブを選んで被検者に装着されるが、被検者の体動を抑制することができず、被検者の体動に伴ってボディープローブが動いてしまうので、やはり、画像の劣化を招いてしまうという問題点を有している。

【0013】

前述した従来技術の受信用コイルは、筒状のものや帯状のものであり、その大きさが被検者毎に用意されるものではなく、すでに用意されている幾つかの中から被検者の体格に近いものが選ばれることになる。受信コイルは、その形状が被検者の形状に近いほど高感度であり、被検者に密着させることが高感度を達成す

るために必要であるが、従来技術による受信用コイルは、被検者に密着させることが困難であるという問題点を有している。

【0014】

本発明の目的は、前述した従来技術の問題点を解決し、様々な体格差のある被検者への装着が容易で、画像の劣化を招くことのない使い勝手のよいMRI用ボディープローブ及びこのプローブ使用するMRI装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば前記目的は、MRI装置に使用する画像撮影用の受信コイルを持つボディープローブにおいて、前記受信コイルをセンターコイル部と2枚のサイドコイル部内に構成したことにより達成される。

【0016】

また、前記目的は、前記センターコイル部とサイドコイル部との結合部位に、前記センターコイル部の左右両側に構成された平滑な面によるサイドコイル部のスライド機構を備えることにより達成される。

【0017】

また、前記目的は、前記センターコイル部の下面が湾曲して構成され、また、前記センターコイル部の上面中央に、溝、突起、あるいは周囲と異なる色により描かれた線によるセンターコイルの中心を示す表示を有することにより達成される。

【0018】

さらに、前記目的は、MRI装置に使用する画像撮影用の受信コイルを持つボディープローブにおいて、前記受信コイルをセンターコイル部とサイドコイル部とベースコイル部内に構成したことにより、また、前記センターコイル部とサイドコイル部とベースコイル部とを独立して構成したことにより達成される。

【0019】

また、前述目的は、前記サイドコイル部を、軟質材に帯状の導電材を埋め込んで構成したことにより、また、コイル部の存在しない部分に切り欠穴を設けて構成したことにより達成される。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明によるMRI用ボディープローブ及びこれを使用したMRI装置の一実施形態を図面により詳細に説明する。

【0021】

図1は本発明の一実施形態によるMRI用ボディープローブの外観を示す斜視図、図2は本発明の一実施形態によるMRI用ボディープローブのサイドコイル部を開いた状態を示す図である。図1、図2において、11はベースコイル部、12はサイドコイル部、13はセンターコイル部、14は頭部コイル部、15は頭部ホルダ、16は固定バンド、17はコイルケーブル、18、19は切り欠き穴、20はセンター表示部、21はケーブルコネクタ、22は固定バンド用溝、23は平滑面、24は頭部コイル接続部、25はサイドコイル接続部、26はコネクタ、27は窪み部である。

【0022】

本発明の一実施形態によるMRI用ボディープローブは、図1（図1（a））、図1（b）は視点を変えて見た斜視図であるので、以下では、特に、これらを区別することなく説明する）、図2に示すように、図示しないベッドに載置されて被検者が仰向けに横たわったとき背中の部分に位置するベースコイル部11と、このベースコイル部11の両サイドに設けられるサイドコイル接続部25に結合される2つのサイドコイル部12と、2つのサイドコイル部12を被検者の胸の中央部で結合するセンターコイル部13とにより構成される。

【0023】

ベースコイル部11は、被検者の頭部となる位置に頭部ホルダ15が設けられており、この頭部ホルダ15は、被検者の頭部が動かないように頭部を保持する。また、頭部ホルダ15の反対側には、被検者の臀部が位置する窪み部27が設けられている。さらに、ベースコイル部11の両サイドには、サイドコイル接続部25が形成されており、サイドコイル部12がベースコイル部11に対して任意の角度に動くことが可能に取り付けられる。これにより、被検者へのボディープローブの装着時には、サイドコイル部12を図2に示すように開いて、装着を

容易に行うことが可能となり、また、サイドコイル部 1 2 を内側にたたむことにより、持ち運びを容易とし、収納スペースの低減を図ることができる。なお、サイドコイル部 1 2 は、サイドコイル接続部 2 5 の位置でベースコイル部 1 1 から取り外すことも可能である。

【 0 0 2 4 】

サイドコイル部 1 2 は、ゴム系、ウレタン系の軟質材により形成されその内部に帯状の導電材が埋め込まれて構成されており、後述するように、被検者の体側面に沿った形状とすることができ、被検者に密着させることができるようにされている。さらに、被検者がサイドコイル部 1 2 に体重をかけても、サイドコイル部 1 2 が軟質材により形成されているので、被検者に痛みを与えることがなく、サイドコイル部 1 2 も破損することがない。また、内部のコイルが存在しない部分には、軽量化のため切り欠き穴 1 8 が設けられ、センターコイル部 1 3 と結合される側の形状が、画像性能を向上させるためにベースコイル部 1 1 のコイルセンターに最も近くなるように、円弧状にカーブを持つように構成されている。

【 0 0 2 5 】

さらに、2 枚のサイドコイル部 1 2 の被検者の胸の部分でセンターコイル部 1 3 と結合される部分には、コネクタ 2 6 を持つコイルケーブル 1 7 が片側に 2 本ずつ設けられている。さらに、2 枚のサイドコイル部 1 2 の被検者の胸の部分でセンターコイル部 1 3 と結合される部分の中央部には、サイドコイル部 1 2 と、センターコイル部 1 3 とを被検者に密着させて固定するための固定バンド 1 6 が設けられている。また、サイドコイル部 1 2 のベースコイル部 1 1 側には、切り欠き穴 1 8' が設けられており、被検者に装着したときに前記切り欠き穴 1 8' から被検者の体の部位を確認することができ、また、通気性を良好にしている。

【 0 0 2 6 】

センターコイル部 1 3 は、被検者の胸の中央の位置に置かれ、2 枚のサイドコイル部 1 2 の相互間を結合すると共に、それぞれのコイル部内のコイルを電氣的に接続する機能を有するものであり、被検者との密着性をよくし、常に体軸中央から外れることなく画像の制度を一定に保つことが可能である。また、サイドコイル部 1 2 内のコイルとの接続時のコイル形状を整ったものとするため、その下

面が被検者の胸の形に沿うように湾曲しており、被検者への圧迫感を低減させることができる形状に構成されている。

【0027】

そして、センターコイル部13は、図2に示すように、左右両側にスライド機構を構成する平滑面23が設けられ、この平滑面23に続く中央部が平滑面23より厚く段差を持って構成されている。中央部の段差部分には、サイドコイル部12のコイルケーブルに取り付けられているコネクタ26を接続するケーブルコネクタ21が設けられ、また、中央部の体軸の中心となる位置には、中心であることを示すセンター表示部20が、溝、突起、あるいは周囲と異なる色により描かれた線により設けられている。さらに、センターコイル部13は、体軸の直交する方向の中央部に、サイドコイル部12とセンターコイル部13とを被検者に密着させて固定するための固定バンド16が通る固定バンド用溝22が設けられている。

【0028】

頭部コイル部14は、本発明の実施形態によるボディープローブと共に使用されたとき好適なもので、頭部ホルダ15の両側に設けられた頭部コイル接続部24に結合されて使用される。後述するように、頭部コイル部14の切り欠き穴19は、被検者の耳に位置するように設けられており、これにより、被検者にコイル装着時の圧迫感を防止することができると共に、介護者との会話をスムーズに行わせることができる。

【0029】

図3は本発明の実施形態によるボディープローブの被検者への装着手順を説明する図、図4は本発明の実施形態によるボディープローブの被検者への装着状態を説明する図、図5はサイドコイル部の変形の状況を説明する図であり、以下、図3から図5を参照してボディープローブの被検者への装着手順と装着状態について説明する。

【0030】

図3に示すように、被検者は、図2に示したように、サイドコイル部12が左右に開かれ、頭部コイル部14が取り外された状態で、頭部ホルダ15の窪みの

中に後頭部を入れるようにベースコイル部 11 の上に横たわる。このとき、被検者の臀部は、ベースコイル 11 の窪み部 27 に位置する。次に、介護者は、センターコイル部 13 を被検者の胸の上に、センター表示部 20 が被検者の胸の中央になるように、また、固定バンド用溝 22 がサイドコイル部 12 の固定バンド 16 の位置となるように、位置を調整して載置する。

【0031】

その後、介護者は、2枚のサイドコイル部 12 を被検者の胸部を包むように内側方向に回転させ、固定バンド 16 により、2枚のサイドコイル 12 をセンターコイル 13 の位置が変わらないように結合させる。このとき、サイドコイル部の先端部は、センターコイル部 13 の平滑面 23 上に乗せられ、固定バンド 16 の緊張力により、この平滑面 23 上を滑ることができる。これにより、軟質材に帯状の導電材が埋め込まれて構成されているサイドコイル 12 を、図 4 に示すように、被検者の胸の形状に沿って変形させて被検者の胸の周囲に密着して取り付けることができる。

【0032】

次に、介護者はさらに、頭部コイル部 14 をベースコイル部 11 の頭部コイル接続部 24 に取り付ける。図 4 から判るように、頭部コイル部 14 を取り付けたとき、被検者の耳が頭部コイル部 14 に設けられた切り欠き穴 19 の位置に一致するようになり、被検者は、周囲の音を何にも邪魔されることなく聞くことができ、検査に対する安心感を得ることができる。

【0033】

さらに、サイドコイル部 12 は、その内部の後述するサーフェイスコイルが、センターコイル部 13 に近い部分で、切り欠き穴 18 の周囲に肩の方向及び腰の方向に突出して形成されている。そして、サーフェイスコイルのない被検者の横方向となる部分が切り欠かれている。これにより、被検者は、この切り欠かれた部分から余裕を持って腕を外部に出すことができ、プローブの装着による違和感を低減することができる。また、肩の方向及び腰の方向に突出して形成されているコイルにより、広い範囲に渡る画像を得ることができる。

【0034】

次に、前述で説明したサイドコイル12を被検者の胸の形状に沿って変形させて被検者の胸の周囲に密着して取り付けることについて、図5を参照して説明する。

【0035】

図5に示しているように、センターコイル部13に設けた平滑面23に続く中央部が段差を持って構成された部分の幅は、中央部センター表示部20からのそれぞれの幅が30mmで合計60mmであり、スライド機構を構成する平滑面23の幅は、片側で75mmである。2枚のサイドコイル部12は、それぞれ、平滑面23の幅75mmの中でその先端部が移動可能である。これにより、ベースコイル部11、2枚のサイドコイル部12及びセンターコイル部13により形成される内周長は、150mmの範囲で調整することができる。この様子が図5に示されており、これにより、被検者の胸部の大きさに合わせてサイドコイル部12を変形させて被検者の胸の周囲に密着して取り付けることができる。

【0036】

前述したように本発明の実施形態によるボディープローブは、1つのセンターコイル13と2枚のサイドコイル12との1組で、被検者の胸部の外周差150mmを吸収して、サイドコイル部12を被検者の胸の周囲に密着して取り付けることができるが、さらに大きな被検者の胸部の外周差を吸収するために、幅寸法の異なるセンターコイル部13をもう1つ用意すればよい。これにより、本発明によるボディープローブは、小柄な日本人から大柄な西欧人の全ての被検者に対応することが可能になる。

【0037】

また、筒型形状の従来技術によるボディープローブの場合、ボディープローブ自身を大中小の少なくとも3種類用意しなければならなかったが、前述した本発明の実施形態によるボディープローブは、センターコイル部13を2種類用意するだけで体格の異なる全ての被検者に対して使用することが可能となる。

【0038】

図6はセンターコイル部を被検者に取り付ける別の手段を設けた例を説明する

図であり、図 6 において 16' は固定ベルトであり、図に符号は付していないがその他の構成は、図 1～図 5 に説明したものと同一である。

【0039】

図 1～図 5 により説明した本発明の実施形態によるボディープローブは、サイドコイル部 12 に設けられた固定バンド 16 により、サイドコイル部 12 とセンターコイル部 13 との両方を被検者に密着させて固定するものであったが、図 6 に示す例は、固定ベルト 16' をベースコイル部 11 の側部に取り付けて構成したものである。このため、被検者へのボディープローブの取り付けは、まず、センターコイル部 13 を被検者の胸の上に置いた後、固定ベルト 16' によりセンターコイル部 13 を被検者の胸の上に固定し、その後、前述で説明したと同様に、サイドコイル部 12 をセンターコイル部 13 に結合することにより行われる。

【0040】

図 6 に示す例によれば、固定ベルト 16' によりセンターコイル部 13 を被検者の胸の上に固定した後、サイドコイル部 12 をセンターコイル部 13 に結合すればよいので、図 1～図 5 に説明した例のように、固定バンド 16 のみによりサイドコイル部 12 とセンターコイル部 13 との両方を被検者に密着させて固定するよりも、ボディープローブを被検者に装着する作業が容易となり、介護者の作業を軽減することができる。

【0041】

前述では、本発明による MRI 用のボディープローブの実施形態について、その外觀形状について説明したが、次に、前述で説明した各コイル部の内部に形成されるコイルの形状について説明する。

【0042】

図 7 は本発明の実施形態による各コイル部の中に形成されるコイルの基本的な形状と頭部コイル部内に形成されるコイルの形状を説明する図、図 8 はサイドコイル部内に形成されるコイルの形状を説明する図、図 9 はベースコイル部内に形成されるコイルの形状を説明する図、図 10 はセンターコイル部内に形成されるコイルの形状とケーブルコネクタの構成を説明する図である。図 7～図 10 にお

いて、71はソレノイドコイル、72はサーフェイスコイル、73は頸椎用ソレノイドコイル、74は頸部用サーフェイスコイル、81は腰椎用ソレノイドコイル、図示しない82は胸椎用ソレノイドコイル、83は腰椎用サーフェイスコイル、図示しない84は胸椎用サーフェイスコイル、91、92はコネクタである。

【0043】

本発明において、図7(a)に示すように、ソレノイドコイル、サーフェイスコイルの両方を組み合わせて部位の撮影に使用している。ソレノイドコイル71は、ループ状に形成されて、被検者の撮影部位を囲むように配置される。また、サーフェイスコイル72は、コイル部内に平面に延ばすことが可能に形成されるもので、8の字型の形状に形成され、被検者の撮影部位に沿って配置される。

【0044】

頭部コイル部14内のコイルの形状は、図7(b)に示すように、頭部コイル部14の被検者の首に近い側に位置しているブリッジ内に、頸椎の撮影を行うための頸椎用ソレノイドコイル73が設けられている。この頸椎用ソレノイドコイル73は、頭部コイル接続部24に設けられる図示しないコネクタを介してベースコイル部11の内部で接続されて、全体がループ状になるように形成されている。頭部用サーフェイスコイル74は、後部コイル部14に設けた切り欠き穴19の周囲に配置され、ソレノイドコイル93の場合と同様に、頭部コイル接続部24に設けられる図示しないコネクタを介してベースコイル部11の内部で接続されて全体が8の字型の形状になるように形成されている。ベースコイル部11の内部において、この頭部用サーフェイスコイル74の一部を構成する部分は、肩の方向に長く延びた形状を有している。

【0045】

サイドコイル部12内には、図8に示すように、腰椎用ソレノイドコイル81、胸椎用ソレノイドコイル82、腰椎用サーフェイスコイル83、胸椎用サーフェイスコイル84が配置されている。これらのコイル81～82は、腰椎、胸椎の撮影用に使用されるもので、頭部コイル部14の場合と同様に、ベースコイル部11の内部及びセンターコイル部13の内部でソレノイドコイル81、82が

ループ状の形状になるように、サーフェイスコイル 8 3、8 4 が 8 の字型の形状になるように接続されている。そして、各コイルのセンターコイル部 1 3 に接続される側は、すでに説明したように、コイルケーブル 1 7 を介してセンターコイル部 1 3 に接続を行うためのコネクタ 2 6 に接続されている。

【0046】

ベースコイル部 1 1 は、前述までの説明で判るように、サイドコイル部 1 2、頭部コイル部 1 4 の内部に設けられるコイルを接続して、所要のソレノイドコイル、サーフェイスコイルの形状を形成するものである。図 9 に示すように、ベースコイル部 1 1 の内部には、サイドコイル部 1 2 内に設けられる各コイルを形成するコイル部分が配置されている。そして、サイドコイル部 1 2 との接続は、サイドコイル部 1 2 に設けられるコネクタ 9 1 とベースコイル部 1 1 に設けられるコネクタ 9 2 を介して行われる。なお、図示していないが、頭部コイル部 1 4 の各コイルを形成するコイル部分も、ベースコイル部 1 1 の中に配置される。

【0047】

センターコイル部 1 3 に設けられるケーブルコネクタ 2 1 は、図 1 0 に示すように 1 枚の回路基板に 2 個が設けられ、平滑面 2 3 より厚く段差を持って構成されているセンターコイル部 1 3 の中央部の左右側に 2 個のケーブルコネクタ 2 1 が位置するように、センターコイル部 1 3 内に設けられる。

【0048】

なお、図に示していないが、ボディープローブを構成する前述した各コイル及び頭部コイル部内に設けられるコイルは、受信信号の取り出しのためのケーブルを介して MRI 装置本体に接続され、受信信号から画像生成が行われる。

【0049】

前述した本発明の実施形態によれば、コイルを複数に分割したコイル部内に設け、センターコイル部を使用することにより、コイルの中心が常に被検者の対軸の中心となるようにコイルを被検者に装着することが容易となる。また、本発明の実施形態は、サイドコイル部が軟質材にフレキシブルコイルを埋め込んで構成されており、また、センターコイル部とサイドコイル部とを合わせる位置をスライドさせて調整可能としているので、受信コイルを被検者の体格差に合わせて被

検者の体に密着して装着することができ、これにより、高精度な画像を得ることができる。

【0050】

また、前述した本発明の実施形態によれば、前述のスライド調整により、受信コイルを被検者の体に密着させて装着することができるので、被検者が動いても、コイル中心がずれることがなく、高精度な画像を得ることができる。また、センターコイル部に、サイドコイル部のスライド調整を可能とする部分を持っているので、センターコイル部として、幅方向が異なる2種類を用意しておけば、体格の異なる全ての被検者に対応することができる。

【0051】

また、前述した本発明の実施形態によれば、各コイル部の内部にコイルが配置されていない部分を切り欠き穴としており、しかも、コイルをモールドしている部材を、ゴム系、ウレタン系等の軟質性素材としているので、被検者への装着が容易で、しかも、装着感と開放感を向上させることができる。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、様々な被検者への装着が容易で、画像の劣化を招くことのない使い勝手のよいMRI用ボディープローブ及びこのプローブ使用するMRI装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態によるMRI用ボディープローブの外観を示す斜視図である。

【図2】

本発明の一実施形態によるMRI用ボディープローブのサイドコイル部を開いた状態を示す図である。

【図3】

本発明の実施形態によるボディープローブの被検者への装着手順を説明する図である。

【図 4】

本発明の実施形態によるボディープローブの被検者への装着状態を説明する図である。

【図 5】

サイドコイル部の変形の状態を説明する図である。

【図 6】

センターコイル部 13 を被検者に取り付ける他の手段について説明する図である。

【図 7】

本発明の実施形態による各コイル部の中に形成されるコイルの基本的な形状と頭部コイル部内に形成されるコイルの形状を説明する図である。

【図 8】

サイドコイル部内に形成されるコイルの形状を説明する図である。

【図 9】

ベースコイル部内に形成されるコイルの形状を説明する図である。

【図 10】

センターコイル部内に形成されるコイルの形状とケーブルコネクタの構成を説明する図である。

【図 11】

従来技術によるMRI用ボディープローブの構成例を説明する図である。

【図 12】

従来技術によるMRI用ボディープローブの他の構成例を説明する図である。

【符号の説明】

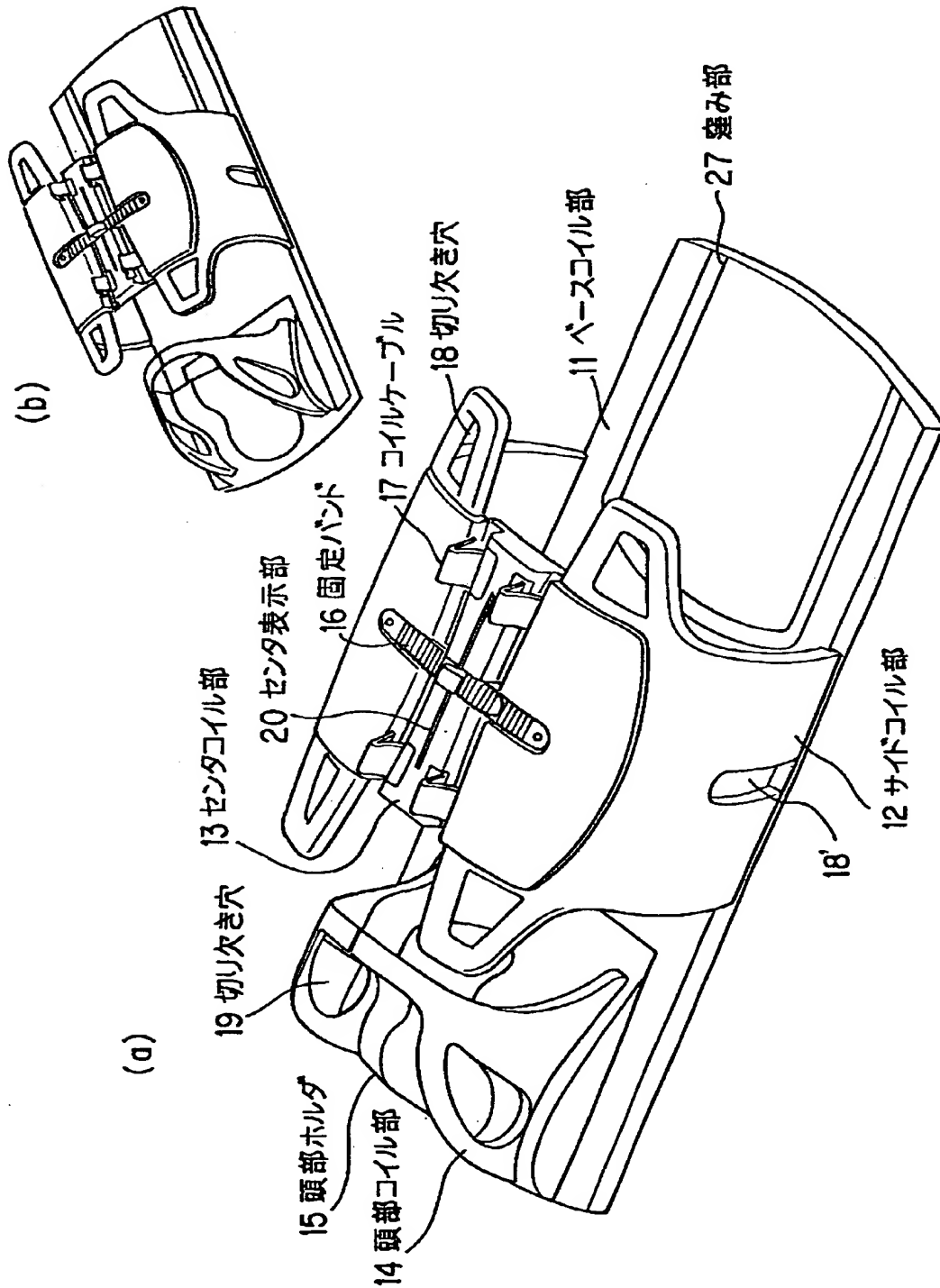
- 11 ベースコイル部
- 12 サイドコイル部
- 13 センターコイル部
- 14 頭部コイル部
- 15 頭部ホルダ
- 16 固定バンド

- 1 6' 固定ベルト
- 1 7 コイルケーブル
- 1 8、1 9 切り欠き穴
- 2 0 センター表示部
- 2 1 ケーブルコネクタ
- 2 2 固定バンド用溝
- 2 3 平滑面
- 2 4 頭部コイル接続部
- 2 5 サイドコイル接続部
- 2 6 コネクタ
- 2 7 窪み部
- 7 1 ソレノイドコイル
- 7 2 サーフェイスコイル
- 7 3 頸椎用ソレノイドコイル
- 7 4 頸部用サーフェイスコイル
- 8 1 腰椎用ソレノイドコイル
- 8 2 胸椎用ソレノイドコイル
- 8 3 腰椎用サーフェイスコイル
- 8 4 胸椎用サーフェイスコイル
- 9 1、9 2 コネクタ
- 1 1 1 ボディープロープ
- 1 1 2 本体部
- 1 1 3 窓
- 1 2 1 ボア
- 1 2 2 上側コイル
- 1 2 3 下側コイル
- 1 2 4 ベルト
- 1 2 5 コード
- 1 2 6 コネクタボックス

【書類名】 図面

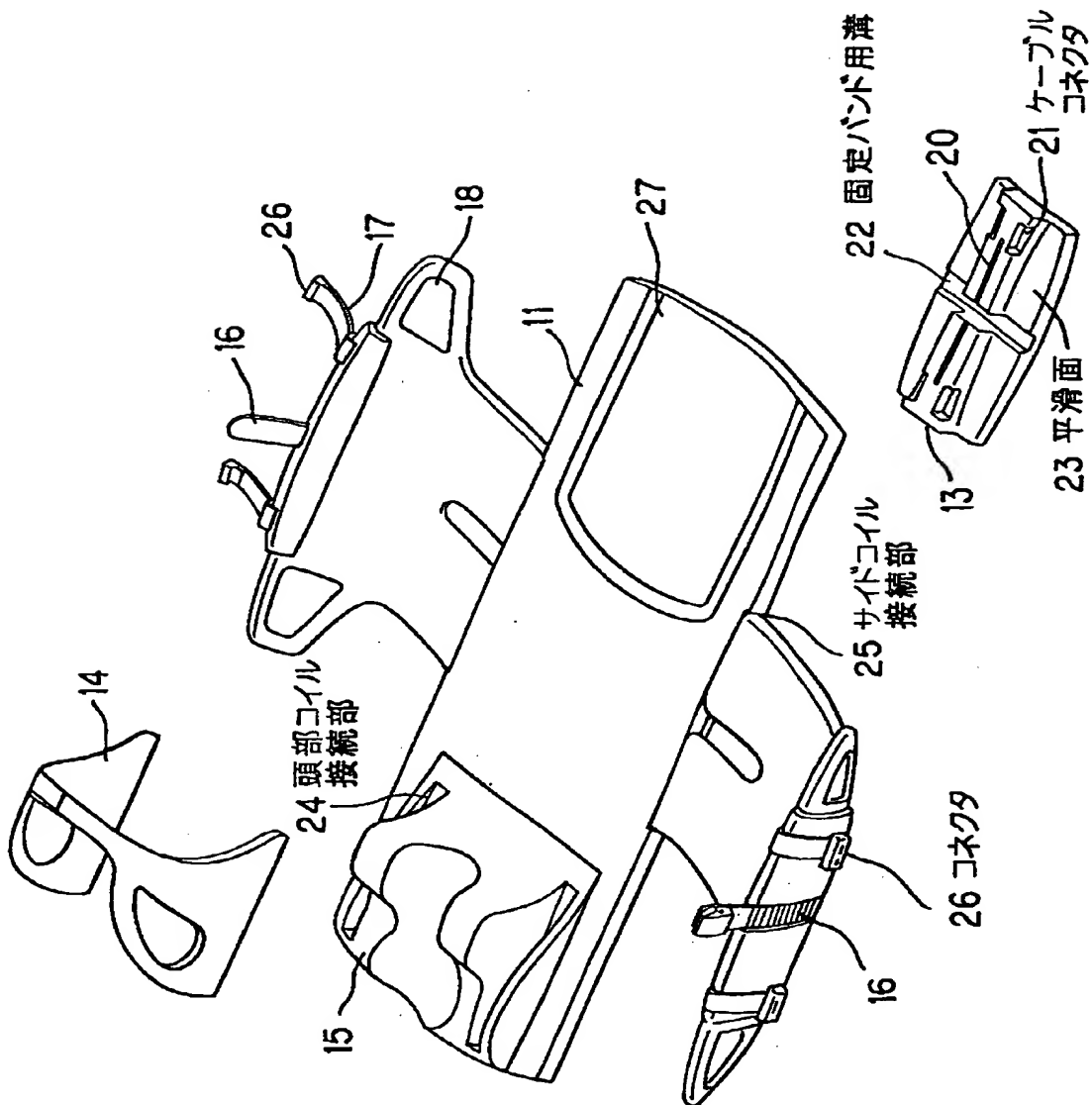
【図 1】

【図 1】



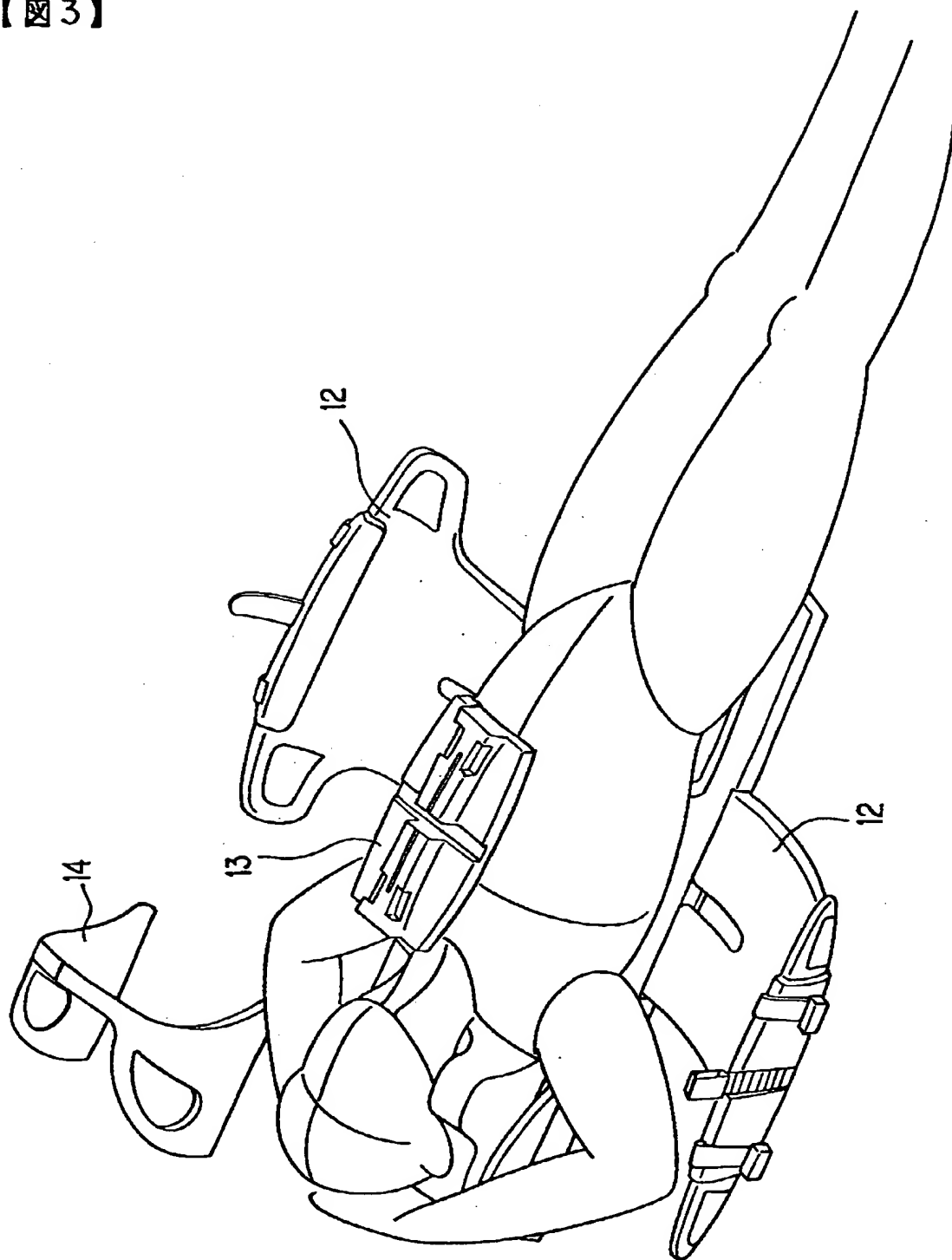
【図 2】

【図 2】



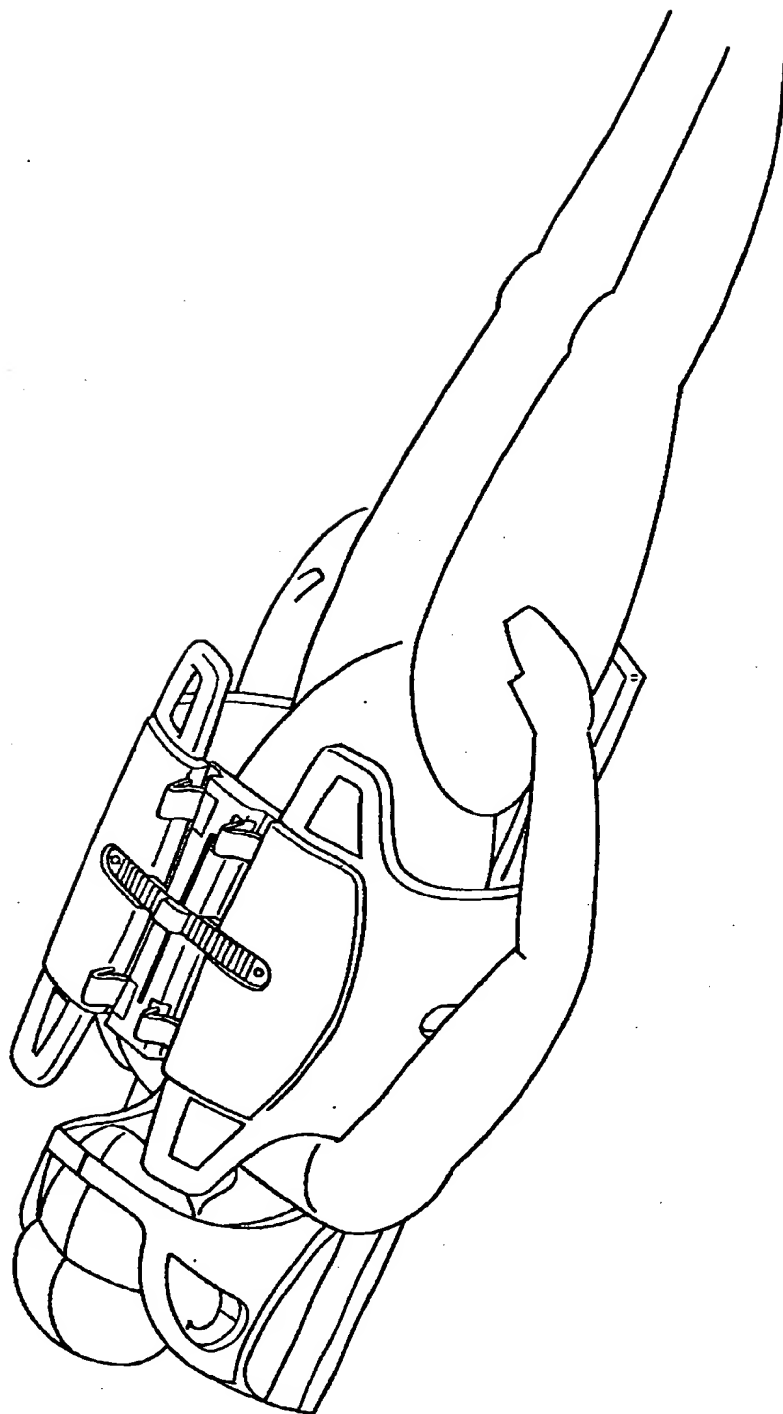
【図 3】

【図 3】



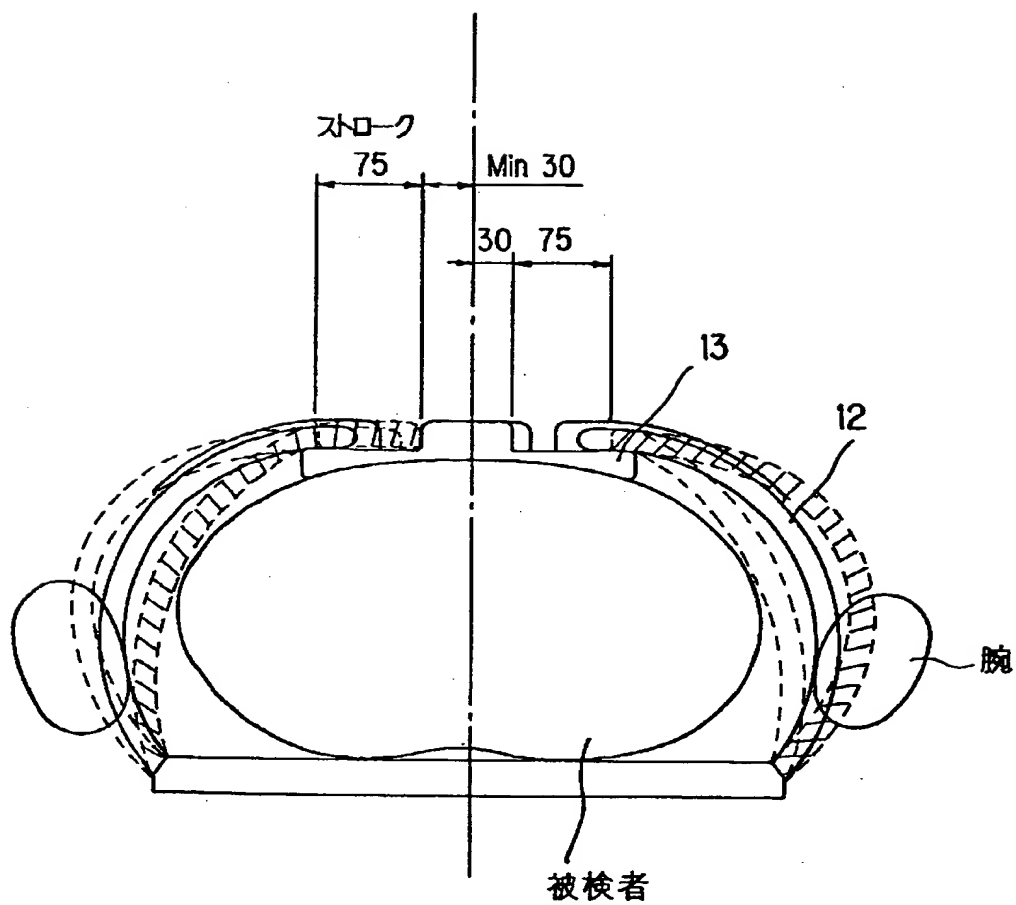
【図 4】

【図 4】



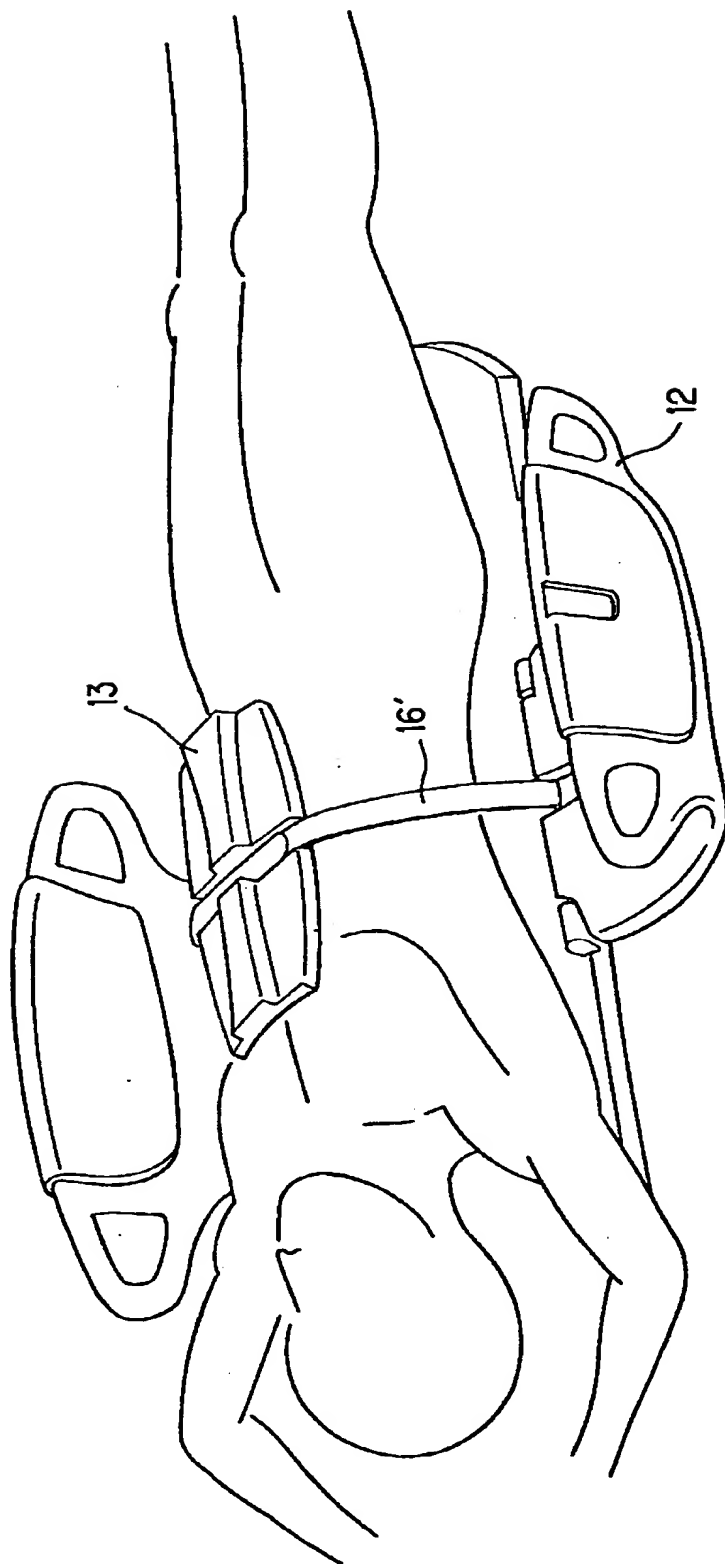
【図 5】

【図 5】



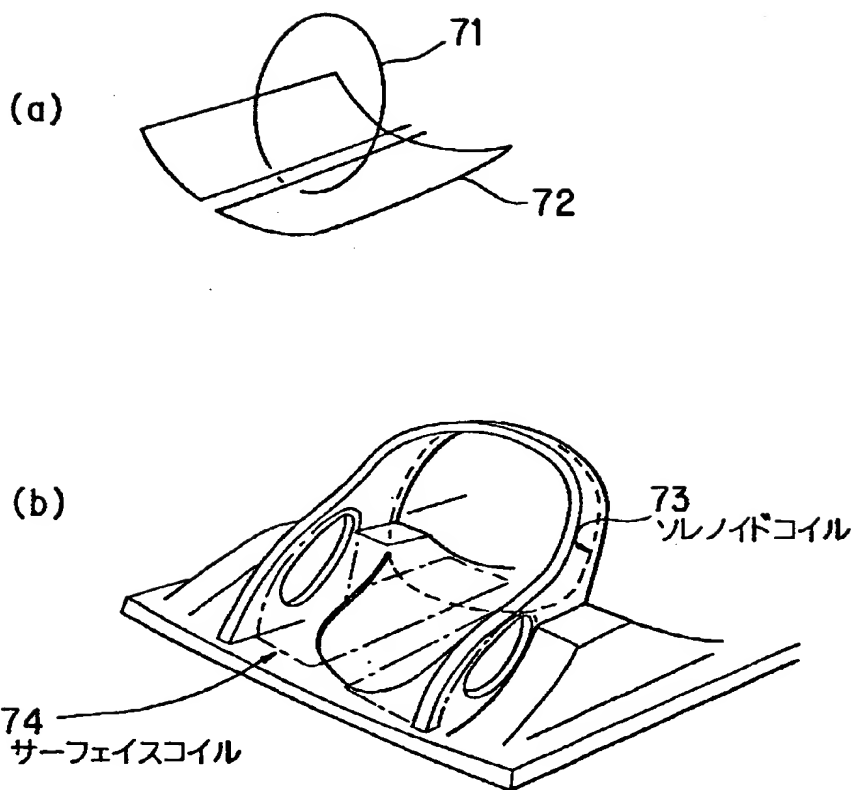
【図 6】

【図 6】



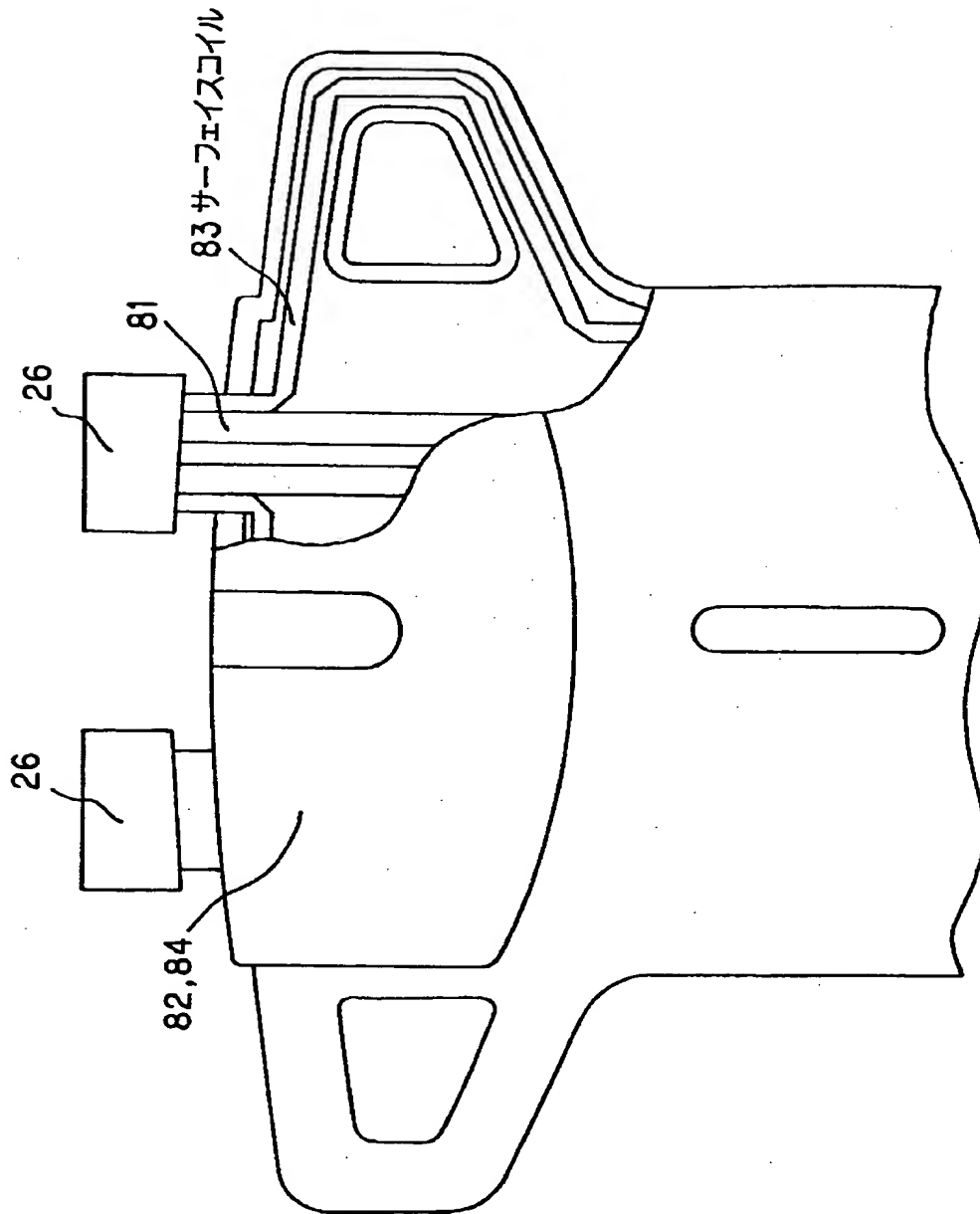
【図 7】

【図 7】



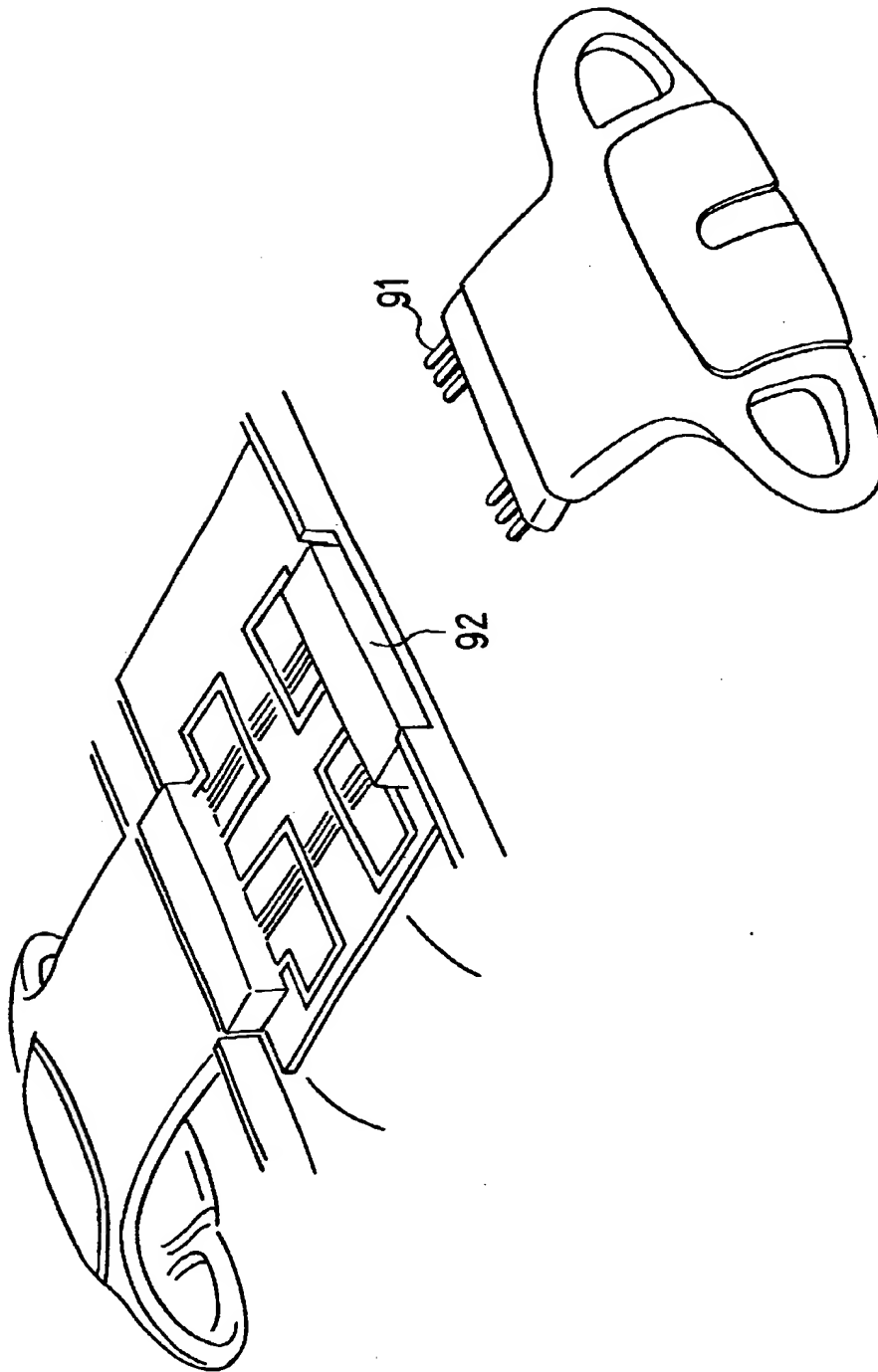
【図 8】

【図 8】



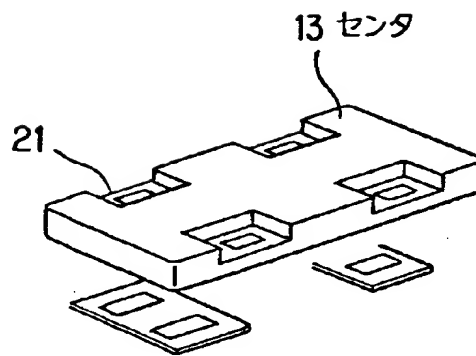
【図9】

【図9】



【図 1 0】

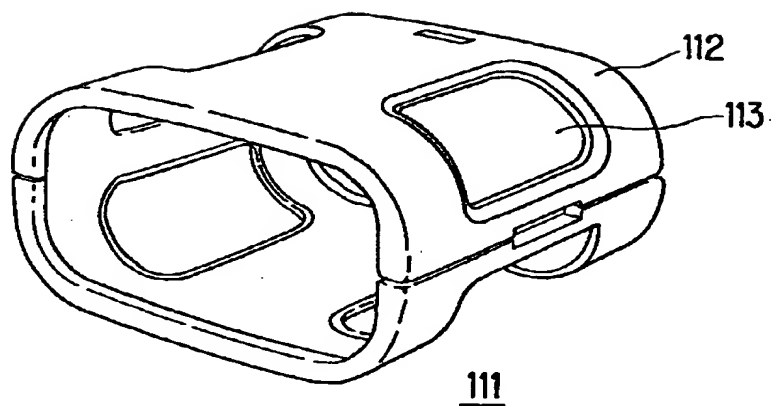
【図 10】



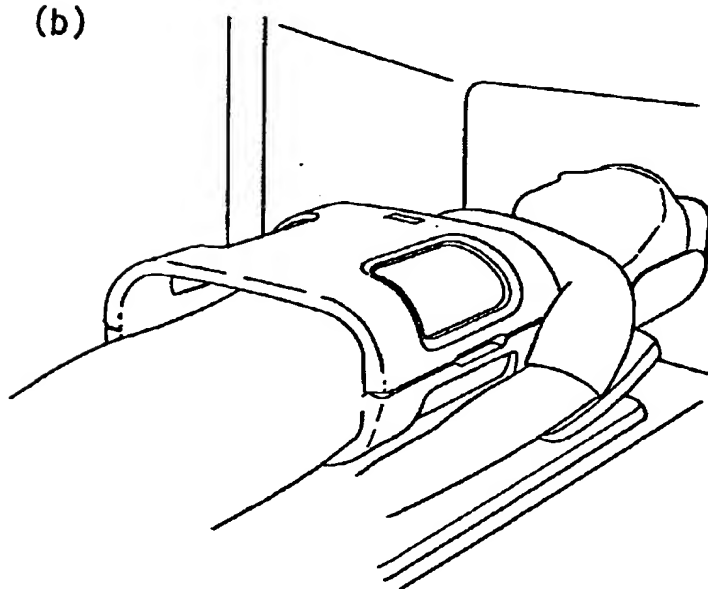
【図 11】

【図 11】

(a)

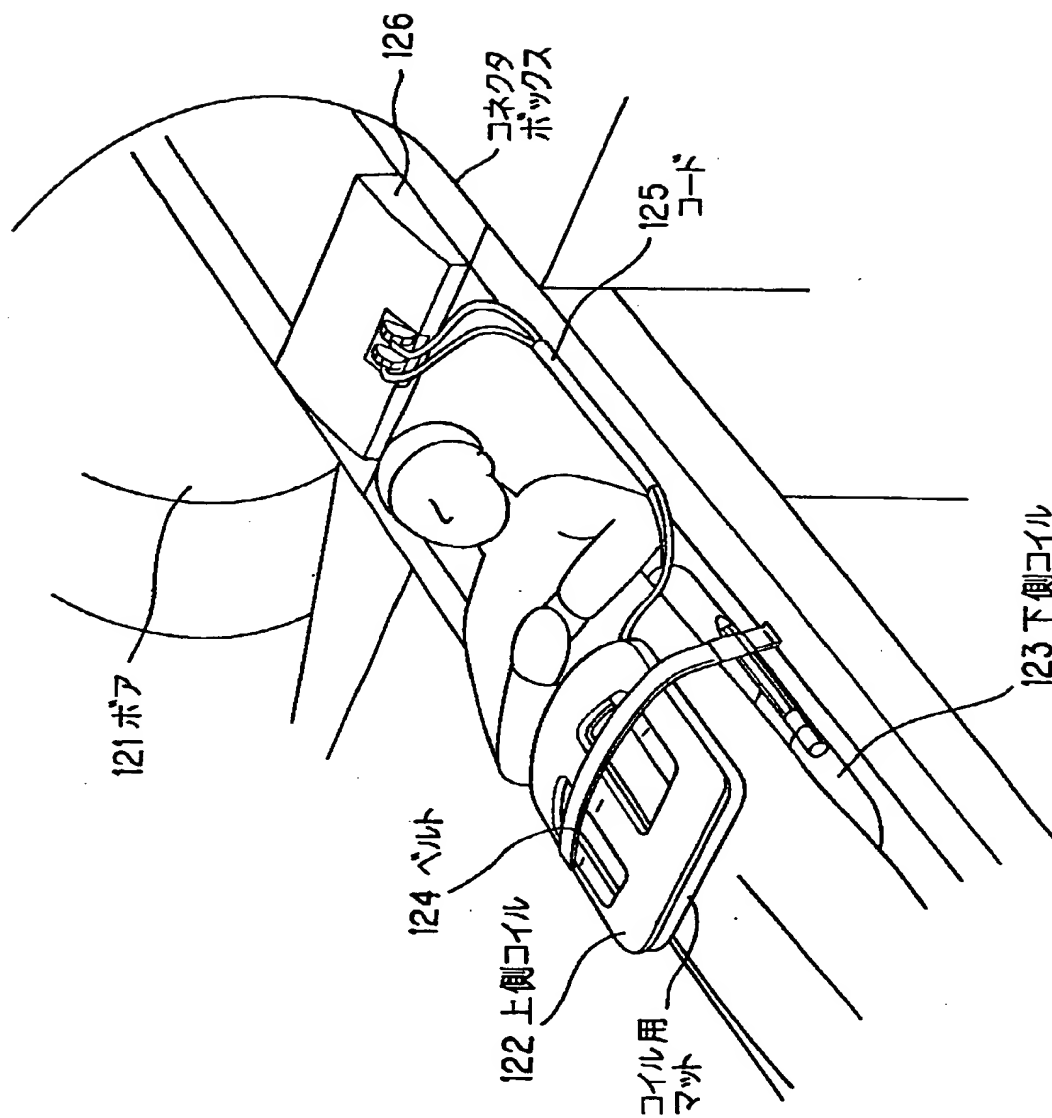


(b)



【図 12】

【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被検者への装着が容易で、画像の劣化を招くことのない使い勝手のよいMRI用ボディープローブ及びこのプローブ使用するMRI装置。

【解決手段】 ベースコイル部11と、このベースコイル部11の両サイドに設けられるサイドコイル接続部25に結合される2つのサイドコイル部12と、2つのサイドコイル部12を被検者の胸の中央部で結合するセンターコイル部13とにより構成される。サイドコイル部12は、軟質材により形成されその内部にフレキシブルコイルが埋め込まれて構成されており、被検者の体側面に沿った形状とすることができる。2枚のサイドコイル部12の被検者の胸の部分でセンターコイル部13と結合される部分の中央部には、サイドコイル部12とセンターコイル部13とを被検者に密着させて固定するための固定バンド16が設けられている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000153498]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区内神田1丁目1番14号
氏 名 株式会社日立メディコ

THIS PAGE BLANK (USPTO)